

市販ポリアクリルアミド系凝集剤によるカオリンならびに ケイソウ土懸濁液の凝集

浅 岡 忠 知
横 堀 博 則

Aggregation of Kaolin or Kieselguhr Suspension by Commercial Polyacrylic Amides Coagulants

Tadatomo ASAKA
Hironori YOKOBORI

In order to increase the applicability of commercial polyacrylic amides coagulants to water treatment, a series of sedimentation velocities of 2 % kaolin or kieselguhr suspension are measured for several existing quantities of each coagulant. Seven and ten sorts of coagulants are used for the kaolin and kieselguhr suspension, respectively. The comparison of both cases showed some similarity and considerable difference in the aggregation effects of these coagulants. But, it is presumed that molecular weight and degree of hydrolysis of polyacrylic amide would be related to the ability of each coagulant.

1. 緒 言

水処理の凝集剤としてよく使用されているものは、硫酸ばん土とPAC（ポリ塩化アルミニウム）で代表される無機電解質類が主体であるが、近年PAA（ポリアクリルアミド）類で代表される合成高分子電解質の使用が著増している。したがって、PAA類で市販中または市販予定であり、構造のだいたい判っているもの10種を入手して、カオリンならびにケイソウ土懸濁液についてこれらの凝集効果を測定して比較を行なった。

2. 試料および実験方法

（Ⅰ）試 料 カオリンは局方、ケイソウ土は工業用品。PAA類は市販または市販予定品で、表—1に假称、化学構造および分子量を示す。

表—1 使用凝集剤

名称（假称）	化 学 構 造	分 子 量
A	PAA	200万
AH—1	PAA部分加水分解物	300万
〃 —2	同上、側鎖あり	300万
〃 —3	PAA部分加水分解物	> 100万
〃 —4	〃 （約10%）	50万
〃 —5	〃	〃
H —05	PAA 5 %加水分解物	30万
〃 —10	〃 10% 〃	〃
〃 —20	〃 20% 〃	〃
〃 —30	〃 30% 〃	〃

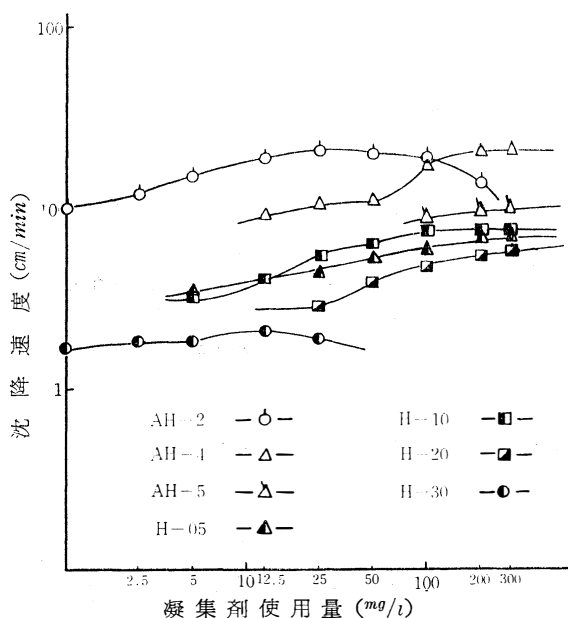
（Ⅱ）実験方法 内径12.8 mm、長さ300 mmの目盛つき沈降管（すり合せ共栓付）に、カオリンあるいはケイソウ土の2.0%懸濁液の溜より、よくかきま

表一 凝集剤濃度と沈降速度 (2%カオリン懸濁液)

凝集剤の種類	各濃度における沈降速度 (cm/min)								
	1mg/l	2.5mg/l	5mg/l	12.5mg/l	25mg/l	50mg/l	100mg/l	200mg/l	300mg/l
AH-2	10.16	12.21	15.22	18.34	20.85	19.95	19.72	13.55	—
〃-4	—	—	—	9.06	10.4	10.95	17.30	20.87	20.87
〃-5	—	—	—	—	—	—	8.83	9.54	10.17
H-05	—	—	3.46	4.05	4.51	5.29	5.82	6.79	6.75
〃-10	—	—	3.22	4.14	5.51	6.95	7.60	7.84	7.41
〃-20	—	—	—	2.79	2.89	3.82	4.85	5.60	5.96
〃-30	1.68	1.83	1.83	2.09	1.90	—	—	—	—

表一 凝集剤濃度と沈降速度 (2%ケイソウ土懸濁液)

凝集剤の種類	各濃度における沈降速度 : (cm/min)									
	1mg/l	2.5mg/l	5mg/l	12.5mg/l	25mg/l	50mg/l	75mg/l	100mg/l	200mg/l	300mg/l
A	—	5.55	7.21	9.98	11.1	13.93	12.4	12.0	—	—
AH-1	—	4.10	5.87	10.2	10.2	9.1	8.47	8.3	—	—
〃-2	6.88	7.59	8.61	10.0	11.2	11.0	9.80	10.6	—	—
〃-3	—	—	1.52	1.60	1.60	1.68	—	1.60	—	—
〃-4	—	—	—	6.74	6.43	6.43	—	11.2	15.3	15.3
〃-5	—	—	—	—	—	—	—	3.16	0.5	0.5
H-05	—	—	—	4.26	3.95	1.84	—	1.32	—	—
〃-10	—	—	5.10	3.60	2.70	1.17	—	1.17	—	—
〃-20	—	—	—	4.41	3.72	3.50	—	0.89	—	—
〃-30	—	—	—	4.86	3.95	2.86	—	2.10	—	—



図一 2%カオリン懸濁液の沈降

ぜ乍ら濃度を均一にして20m/lを採り、各量の凝集剤（添加量が0.2m/l以下になるように適當濃度に調製）を加えて静かに10回転倒し、直ちに静置して直ちに測定を開始して時間と沈降界面の高さをよみとる。測定は $25.0 \pm 0.5^\circ\text{C}$ のサーモスタット中で行ない、目盛のよみをcmに換算し、cm/minの単位で沈降速度を示した。時間と沈降界面の高さの関係を図に書き、その曲線の急速沈降と緩速沈降の両部分の切線のなす角の二等分線が曲線と交わる点と曲線の出発点を結ぶ直線の勾配から沈降速度を求める方法によった。

3. 実験結果および考察

(I) 実験結果 カオリン懸濁液については表-2, ケイソウ土懸濁液については表-3の結果がえられた。

(II) 実験結果の考察 表-2より図-1が, そして表-3より図-2がえられる。図-1よりカオリン懸濁液については, 凝集効果は凝集剤の分子量の大きい程大であり, 加水分解の程度は5, 10%のものが20, 30%のものより有効であることが知られる。そして, 凝集剤の種類によって有効濃度の範囲の幅および位置が異っている。図-2よりケイソウ土懸濁液については, AH-2とAH-4はカオリンの場合と類似した曲線で示され高い凝集能力をもっていることが知られる。さらに, H-05, H-10, H-20, H-30およびAH-5は低濃度ではかなり効果が高いが, 濃度の増加によって凝集能力を低下している。この低下は H-30を除く四者ではわりに顕著である。ケイソウ土懸濁液の場合はカオリン懸濁液の場合にくらべてずっと複雑になっているが, やはり分子量の大きいもの程有効であると概括されてよい。カオリンとケイソウ土とは凝集剤の適用量範囲についてかなりの差があらわれているが, これは両者の懸濁液中の ζ -電位や粉体としての内部物理的性質(比表面積など)の差異によるものと推定される。

4. 総 括

(i) カオリンとケイソウ土とは, その懸濁液のPAA類による凝集について凝集剤の種類によって類似の点とかなり相違する点とがあることが認められた。

(ii) PAA類の分子量や加水分解の程度が凝集能力と関連することが再認識された。

(iii) 凝集剤はその種類と懸濁物質との組合せによって適用量範囲が変化することがかなりあることが認められた。

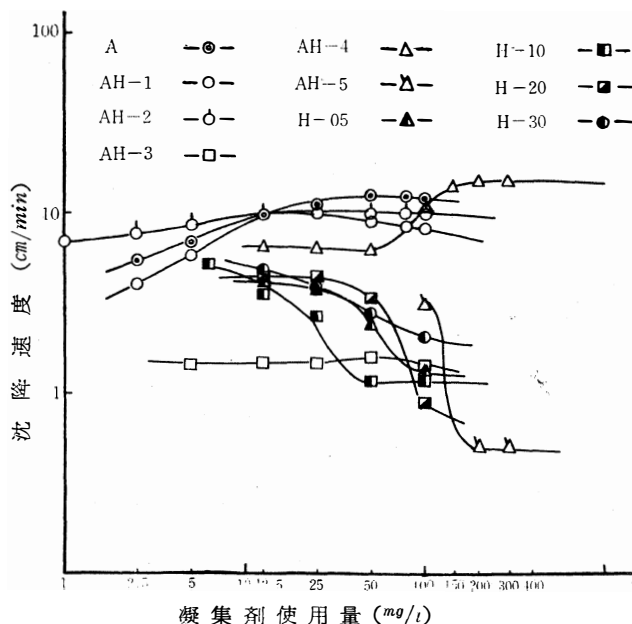


図-2 2%ケイソウ土懸濁液の沈降